

PERBANDINGAN KINERJA SENSOR GERAK, SENSOR SUHU DAN KOMBINASINYA PADA SISTEM PENGONTROLAN LAMPU RUANGAN

Drs. Suprayogi, M.T.,¹ Endang Rosdiana, M.Si.,² F. Timothy Siregar³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Fisika, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom.
Jln. Telekomunikasi No. 1 Bandung Indonesia

¹suprayogi@telkomuniversity.ac.id ²endang.rosdiana@gmail.com ³siregartimo@live.com

ABSTRAK

Listrik merupakan hal yang sangat penting di kehidupan kita. Setiap pekerjaan kita pasti dibantu dengan adanya listrik, mulai dari penerangan hingga pengaturan suhu ruangan. Banyak orang terkadang membiarkan terjadi suatu peralatan elektronik hidup terutama pada lampu ruangan. Beban lampu penerangan dalam suatu ruangan lazimnya dioperasikan secara manual oleh manusia. Dengan kemajuan teknologi saat ini, campur tangan manusia dalam operasional berusaha dikurangi. Saklar otomatis akan dapat memudahkan operasional. Efektif dan efisien untuk menghindari lampu menyala sia-sia tanpa aktifitas.

Penelitian ini mengambil topik tentang penggunaan sensor suhu dan sensor gerak PIR pada sebuah ruangan. Saklar otomatis ini menggunakan masukan berupa sensor gerak PIR, termasuk sensor pyroelectric yang mempunyai respon saat ada perubahan panas sumber panas dan sensor MLX 90614 ESF. Sensor tersebut kemudian akan mengaktifkan relay yang akan mengatur kondisi hidup atau mati dari lampu tersebut.

Kata kunci : *Sensor PIR, Sensor MLX 90614 ESF, Relay*

ABSTRACT

Electricity is very important in our lives. Each of our jobs must be supported by electricity, starting from lighting to setting the room temperature. Many people put it out on electronic equipment that lives on indoor lights. The burden of indoor lighting is usually operated manually by humans. With current technological advances, human intervention in operations has been increased. An automatic switch will facilitate operation. Effective and efficient to avoid the lights from running in vain without activities.

This study took the topic of the use of temperature sensors and PIR motion sensors in a room. Automatic switches using this input consist of PIR motion sensors, including pyroelectric sensors that have a response when there is a change in heat source and MLX 90614 ESF sensor. The sensor will then activate a relay that will provide life or death from the lamp.

KEYWORDS: PIR sensor, MLX90614ESF sensor, Relay

PENDAHULUAN

Besarnya penggunaan energi listrik di era pembangunan saat ini merupakan suatu hal yang sangat perlu diperhatikan mengingat terbatasnya sumber daya alam yang dimiliki. Setiap tahun penggunaan energi listrik di Indonesia mengalami peningkatan rata-rata 200KWh per kapita.[1] Salah satu penggunaan energi listrik yang paling sering kita temui adalah penggunaan energi listrik untuk penerangan pada suatu ruangan. Pada umumnya saat ini penerangan pada suatu ruangan kebanyakan masih menggunakan metode manual yaitu penggunaan saklar listrik untuk mengatur kerja lampu yang digunakan. Masalah yang timbul dengan metode manual menggunakan saklar tersebut ada kalanya kecenderungan secara sengaja maupun tidak sengaja untuk mengabaikan saklar tersebut apabila sudah tidak diperlukan lagi penerangan pada ruangan tersebut.

Salah satu cara untuk meminimalkan hal tersebut adalah dengan memanfaatkan perkembangan teknologi automasi.

Dalam penelitian kali ini penulis akan menggunakan sensor PIR dan Sensor MLX 90614 ESF sebagai alat yang akan mendeteksi keberadaan seseorang berdasarkan gerak dan suhu pada suatu ruangan kemudian akan memberi output keadaan lampu mati atau hidup pada ruangan tersebut. Hasil deteksi oleh sensor tersebut kemudian akan mengaktifkan relay yang berguna sebagai saklar otomatis untuk menghindari penggunaan lampu yang

menyala sia sia tanpa adanya aktifitas di dalam ruangan tersebut.[2]

Pada penelitian ini penulis ingin memantau bagaimana kerja masing masing sensor dan hasil kerja apabila kedua sensor disatukan dalam suatu sistem. Kemudian hasil deteksi dari masing masing sensor akan dibandingkan. Sistem alat ini berbasis Arduino uno. Input merupakan sensor PIR dan MLX 90614 ESF. Data *output* dari sensor PIR akan dibandingkan dengan data *output* dari sensor MLX 90614 ESF yang kemudian hasil pembacaan kedua sensor tersebut akan dibandingkan dengan data *output* kombinasi dari sensor PIR dan MLX 90614 ESF dalam satu sistem kerja.

METODE PENELITIAN

Metodologi dalam proses penyelesaian penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu:

1. Identifikasi Masalah Penelitian.

Pada tahap ini dilakukan identifikasi dari permasalahan yang ada menggunakan studi literatur.

2. Perancangan sistem.

Pembuatan *prototype* perancangan sistem yang mana setiap part yang digunakan akan dirancang menjadi baik dan menjadi kesatuan dalam perancangan sistem. Dan melakukan uji coba terhadap sensor MLX 90614 ESF dan sensor PIR yang akan digunakan pada sebuah ruangan.

3. Simulasi sistem.

Menerapkan sensor MLX 90614 ESF dan sensor gerak PIR kemudian melakukan perbandingan respon kedua sensor atau sensitifitas dan relay.

4. Perancangan dan pengujian sistem.

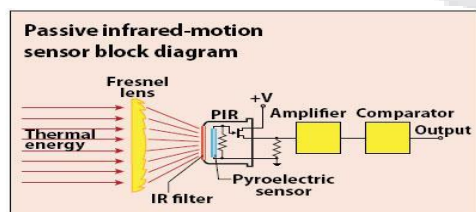
Pada tahap awal sensor PIR dan MLX 90614 ESF akan diuji coba tersendiri dengan melakukan proses deteksi pada sebuah ruangan dengan mencatat waktu pembacaan masing masing sensor. Setelah itu kedua sensor akan disatukan dalam suatu sistem kemudian akan melakukan proses deteksi kembali. Implementasi.

Implementasi sensor PIR dan sensor MLX 90614 ESF untuk mendapatkan sensitifitas atau deteksi sensor dengan baik.

LANDASAN TEORI

1. Sensor PIR

Sensor PIR atau disebut juga *Passive Infra Red* merupakan sensor yang digunakan untuk mendeteksi adanya pancaran sinar infra merah dari suatu object.



Gambar 1: Diagram Sensor PIR

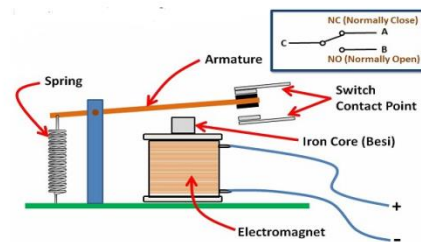
Arduino Uno

Arduino merupakan suatu platform yang dalam pengembangannya menggunakan mikrokontroler

keluarga ATMEGA. Arduino UNO atau nama terbaru Genuino menggunakan IC mikrokontroler atmel dengan seri atmega328p-pu.

Relay Octocoupler

Relay merupakan saklar yang terdiri dari 2 bagian utama yaitu *elektromagnet* dan *mekanikal*, dan dioperasikan menggunakan listrik. Relay menggunakan prinsip *elektromagnetik* untuk membuat saklar bergerak dengan menggunakan arus listrik yang kecil agar dapat menghantar arus listrik dengan tegangan tinggi.[6]



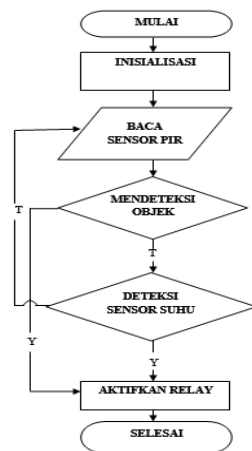
Gambar 2.2 Bagian Relay

4. Sensor Panas

Sensor Panas memiliki definisi utama sebagai alat yang dirancang khusus untuk mengukur panas suatu objek. Pada dasarnya, sensor panas sebenarnya mengukur aktivitas dan gerakan atom dari suatu objek.

PERANCANGAN SISTEM

1. Desain Model Sistem
2. Diagram Alir Perancangan Sistem



Gambar 3: Diagram Alir Sistem

3. Perancangan Hardware
4. Timeline Pengerjaan

HASIL DAN ANALISIS

1. Hasil

Untuk mengetahui kemampuan dari masing-masing sensor dilakukan pengujian pada dua ruangan berukuran 7 x 6 meter dengan tinggi 3 dan 5 x 6 dengan tinggi 3 meter. Pada prosesnya sensor di letakkan pada ujung ruangan tersebut kemudian ruangan dikondisikan dengan dua keadaan. Pengujian pertama menguji seberapa jauh sensor PIR (*passive infra red*) dapat merespon apabila ada gerakan pada ruangan tersebut. Pengukuran jarak dilakukan dari jarak mulai dari 50cm kemudian dicatat apakah sensor mendeteksi atau tidak. Pengujian kedua dilakukan untuk menguji seberapa besar kemampuan deteksi sensor suhu MLX90614 pada ruangan tersebut.

Pada pengujian suhu saat sistem baru dinyalakan sensor suhu pada 10 detik pertama akan melakukan pencatan suhu rata-rata ruangan yang pada kondisi awalnya adalah ruangan dalam keadaan tidak ada

objek seperti manusia atau hewan. Setelah 10 detik pertama sensor kemudian akan mendapatkan angka berupa suhu rata-rata ruangan tersebut. Hasil tersebut kemudian menjadi acuan kepada sensor suhu MLX90614 untuk melakukan deteksi. Apabila ada objek seperti manusia yang masuk keruangan tersebut akan ada perubahan nilai dari suhu *threshold* dengan suhu real saat ada objek. Perbedaan nilai tersebut kemudian akan menjadi dasar sensor tersebut untuk mengkondisikan lampu pada ruangan tersebut. Pengujian sensor suhu MLX90614 dilakukan dengan mengukur sampai sejauh berapa meter sensor tersebut mampu mencatat perbedaan suhu *threshold* dengan suhu *real*.

2. Analisis

a. Analisis Pada Ruangan 7 x 6 Meter

Pada pengujian ruangan 7 x 6 meter dengan tinggi 2,5 meter sensor pir mampu mendeteksi keberadaan objek sampai dengan jarak tujuh meter dari letak perangkat pada jarak delapan meter sensor sudah tidak mampu mendeteksi gerakan dari objek yang diuji. Untuk sensor MLX90614ESF mendeteksi keberadaan objek kurang lebih 2,5 meter dari perangkat diluar radius jarak tersebut sensor suhu tidak efektif digunakan untuk melakukan pendeteksian. Pada pengujian ini ruangan dipakai adalah ruang tamu dan hanya menggunakan satu objek. Untuk ruangan dengan ukuran tersebut sensor PIR akan bekerja lebih maksimal.

b. Analisis Pada Ruangan 5 x 4 Meter

Ruangan 5 x 4 meter dengan tinggi tiga meter yang digunakan adalah parkir

indoor dari sebuah kos-kosan dimana kondisi saat pengujian adalah kosong. Pada pengujian di ruangan tersebut diperoleh hasil bahwa sensor PIR mampu melakukan pendeteksian sesuai dengan kemampuan jarak dan sudut dari percobaan yang dilakukan untuk semua area ruangan tersebut. Sedangkan sensor MLX90614ESF hanya mampu mendeteksi suhu sejauh dua meter dari jarak dimana perangkat di letakan.

c. Analisis Pada Ruangan 3 x 3 Meter

Ruangan 3 x 3 meter yang digunakan adalah sebuah kamar dengan tinggi 2,5 meter. Pada ruangan ini sensor mampu mendeteksi semua area berdasarkan jarak dan sudut baca masing-masing sensor. Sensor MLX90614ESF cukup efektif digunakan pada ruangan tersebut.

KESIMPULAN

Dari perancangan sistem hingga pengujian dan implementasi, dapat ditarik kesimpulan seperti berikut ini :

- Dari tabel pengujian sensor PIR data yang didapat menunjukkan jarak maksimum untuk pembacaan PIR yang stabil yaitu 7 meter, dimana lebih dari pada itu pembacaan kurang sensitive.
- Menggunakan sensor suhu jenis *contactless* tidak berpengaruh begitu besar dalam penyumbangan *error* terhadap objek pembacaan dimana selisih terbesar yang didapatkan dari pengujian adalah 1.6 derajat celcius dan *error* rata-rata adalah 1.56%.

- Dari tabel korelasi sudah dapat menjawab rumusan masalah dari sistem yang dirancang, dimana hasil yang didapatkan sudah sesuai dengan perancangan awal yaitu penggabungan sensor suhu dengan PIR untuk mengurangi *error* pada sistem.

DAFTAR PUSTAKA

[1] <https://www.esdm.go.id/assets/media/content/content-statistik-ketenagalistrikan-tahun-2016-1.pdf>. Diakses 08 Mei 2019

[2] Suherman Bachtiar 2015 “*Realisasi sistem switch lampu penerangan ruangan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan listrik*” Universitas Sumatera Utara 2015 Medan.

[3] Kartika Nur. 2012. “*Perancangan sistem otomatisasi Air Conditioner dengan menggunakan sensor suhu dan sensor pir*” Universitas Wijaya Kusuma 2012 Surabaya

[4] <http://www.glolab.com/pirparts/infrared.html>. Diakses 13 Maret 2019

[5] Rahmadany Fadila.2016.” *Sistem Kran Air Semi Otomatis Berbasis Timer*” Telkom Unversiy 2016 Bandung.

[6] <http://www.circuitstoday.com/working-of-relays>. Diakses 14 Maret 2019

[7] <https://teknikelektronika.com/pengetahuan-relay-fungsi-relay/>

[8] Rizky Khanina 2012 “*Sistem Keamanan Rumah yang terhubung*”

dengan Sensor PIR, Sensor Gas, Sensor Suhu yang terhubung dengan telepon seluler berbasis microcontroller” Universitas Diponegoro 2012 Semarang.

[9] Sutono. 2016. “ *Perancangan sistem aplikasi otomatiasai lampu menggunakan sensor gerak dan sensor cahaya bebeasis arduino uno (atmega 328*”. Universitas Komputer Indonesia 2016.

[10] Jurnal Teknik Mesin (JTM): Vol. 05, Edisi Spesial 2016 mlx3214

